

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-068321

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

H05K 3/46
H05K 3/24
// H01L 23/12

(21)Application number : 09-217681

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 12.08.1997

(72)Inventor : TANI MOTOAKI
HAYASHI NOBUYUKI
MACHIDA HIROYUKI
KAWANO HIROYASU

(54) CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise the density of a wiring layer.

SOLUTION: This board is composed of a printed wiring board A for which a first insulation layer 2 formed by impregnating a base material with resin and hardening it and a first wiring layer 1 are alternately laminated and a multi-layer circuit B for which a second insulation layer 4 and a second wiring layer 5 are alternately laminated on the first wiring layer 1 exposed on the surface of the printed wiring board A. Then, the resin for forming the first insulation layer 2 is obtained by hardening the precursor of polyimide resin or bismaleic-imide triazine resin provided with the hardening temperature of 180-350° C and the resin for forming the second insulation layer 4 is obtained by hardening the precursor of the polyimide resin provided with the hardening temperature of 180-350° C.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-68321

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/46

識別記号

F I

H 0 5 K 3/46

T

G

N

Q

Z

3/24

3/24

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-217681

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 谷 元昭

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 林 伸之

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

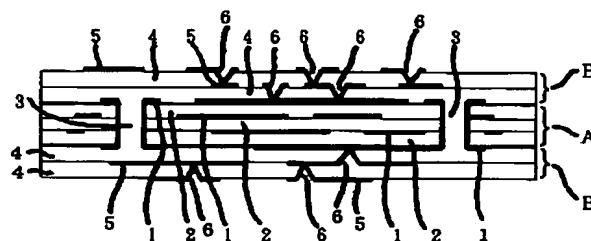
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板

(57) 【要約】

【課題】 配線層の高密度化を課題とする。

【解決手段】 基材に樹脂を含浸及び硬化して形成される第1絶縁層2と第1配線層1とが交互に積層されたプリント配線板Aと、プリント配線板Aの表面に露出する第1配線層1上に第2絶縁層4と第2配線層5とが交互に積層された多層回路Bとからなり、第1絶縁層2を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂の前駆体を硬化することにより得られ、第2絶縁層4を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂の前駆体を硬化することにより得られることを特徴とする回路基板により上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材に樹脂を含浸及び硬化して形成される第1絶縁層と第1配線層とが交互に積層されたプリント配線板と、プリント配線板の表面に露出する第1配線層上に第2絶縁層と第2配線層とが交互に積層された多層回路とからなり、第1絶縁層を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂の前駆体を硬化することにより得られ、第2絶縁層を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂の前駆体を硬化することにより得られることを特徴とする回路基板。

【請求項2】 多層回路の最上層に積層される第2配線層上に、ベアチップが搭載されてなる請求項1の回路基板。

【請求項3】 プリント配線板の第1配線層と多層回路の第2配線層とが、多層回路の第2絶縁層に形成されたビアホールを介して電気的に接続されてなる請求項1又は2の回路基板。

【請求項4】 ビアホールが、10～100μmの直径を有する請求項3の回路基板。

【請求項5】 第2配線層が銅からなり、第2配線層がニッケルで覆われてなる請求項1～4いずれかの回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回路基板に関する。更に詳しくは、本発明は、高耐熱性であり、かつ高密度に配線層が形成された回路基板に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、高密度実装用、マルチチップモジュール用の回路基板には、ビルドアップ基板が使用されてきた。ビルドアップ基板は、コア材の上に絶縁層と配線層とが交互に積層された多層回路からなる。また、絶縁層には、配線層を電気的に接続するために、ビアホールと称される微細な穴が一般的に形成されている。

【0003】ここで、一般に、コア材がシリコンウエハー、セラミック、金属等からなる場合は、MCM-Dと呼ばれ、コア材がプリント配線板からなる場合は、MCM-Lと呼ばれている。例えば、特開昭62-119951号公報には、MCM-Dが記載されている。MCM-Lは、MCM-Dと比較して、コア材のプリント配線板の表面及び内面に形成されている配線層も利用することができるため、コア材上に形成される多層回路の配線層数を少なくすることができる。また、プリント配線板は、シリコンウエハー、セラミック、金属等と比較して大面積での製造が可能であるため、製造コストを低減できるという利点がある。更に、プリント配線板は、シリコンウエハー、セラミック、金属等と比較して軽いため、回路基板の重量を低減できるという利点もある。

【0004】ここで、プリント配線板には、FR-4と

呼ばれるガラス布基材エポキシ樹脂積層プリント配線板が現在主に用いられており、このプリント配線板の耐熱性は200℃以下であることが知られている。更に、プリント配線板上の多層回路を構成する絶縁層は、硬化温度が150～200℃の感光性のエポキシ樹脂の前駆体を硬化させることにより形成されている。エポキシ樹脂は、耐熱性が200℃以下と低いため、更に耐熱性の向上が望まれていた。また、エポキシ樹脂からなる絶縁層は、絶縁性を確保する観点から厚さを40μm以上にする必要がある。そのため、絶縁層に形成することができるビアホールの直径は70μm程度が限界であった。

【0005】上記課題を解決するために特開昭54-94668号公報、特開平7-297546号公報及び特開昭62-230091号公報には、高耐熱性のポリイミド樹脂を使用したプリント配線板及び多層回路が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】また、特開昭54-94668号公報及び特開平7-297546号公報には、ガラス布基材ポリイミド樹脂積層プリント配線板が記載されている。しかしながら、これら公報では、配線層はコア材の表面のみに形成されており、配線層の高密度化は望めなかった。また、スルホールを使用してコア材中に形成されている配線層を導通させており、配線密度が低いためモールドされていない裸の電子部品（ICチップ等）、所謂ベアチップをそのまま搭載できなかった。

【0007】更に、特開昭62-230091号公報はプリント配線板について記載されており、ガラス布基材ポリイミド樹脂板の上にポリイミド樹脂からなる絶縁層と配線層を交互に積層して多層回路を形成したプリント配線板が記載されている。しかしながら、この公報では、プリント配線板の表面に形成されている配線層を利用することが記載されているだけであり、プリント配線板上に更に多層回路は形成されていなかった。そのため、配線層の高密度化は不十分であり、更なる配線層の高密度化が望まれていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】かくして本発明によれば、基材に樹脂を含浸及び硬化して形成される第1絶縁層と第1配線層とが交互に積層されたプリント配線板と、プリント配線板の表面に露出する第1配線層上に第2絶縁層と第2配線層とが交互に積層された多層回路とからなり、第1絶縁層を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂の前駆体を硬化することにより得られ、第2絶縁層を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂の前駆体を硬化することにより得られることを特徴とする回路基板が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の回路基板は、複数の配線層が形成されたプリント配線板と多層回路とからなり、所謂MCM-Lと称される。プリント配線板は、第1絶縁層と第1配線層とが交互に積層された積層体からなる。更に、第1絶縁層は、基材にポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂を含浸及び硬化して形成される。これらの樹脂は、180～350℃の硬化温度を有する対応する樹脂の前駆体から形成されることが好ましい。この硬化温度は、従来のエポキシ樹脂の硬化温度より高い。従って、従来のプリント配線板より耐熱性が向上したプリント配線板を形成することができるので、本発明の回路基板の耐熱性を向上させることも可能となる。

【0010】本発明に使用できる基材としては、特に限定されず、当該分野で公知の基材をいずれも使用することができる。例えば、ガラス布基材、紙基材、合成樹脂繊維（ポリエステル繊維、アラミド繊維等）基材等が挙げられる。この内、ガラス布基材が好ましい。第1絶縁層の厚さは、例えば0.1～1.6mm程度が好ましい。

【0011】次に、第1配線層は、例えば、銅、ニッケル、銀、パラジウム又はそれらの合金を使用することができる。第1配線層の厚さは、例えば5～50μm程度が好ましい。このプリント配線板は、例えば、以下の方法により形成することができる。まず、ポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂の前駆体に、必要に応じて硬化剤、難燃剤、溶剤等が添加されたワニスに基材を浸漬し、基材に樹脂原料を塗布・含浸させる。なお、この塗布・含浸は、ワニス槽内に基材を一定速度で通過させることにより、樹脂原料が基材に十分かつ均一に塗布・含浸するように行うことが好ましい。

【0012】ワニス塗布・含浸された基材は、乾燥処理に付されることにより前駆体が半硬化し、いわゆるプリプレグとなる。なお、半硬化とは、前駆体が、後の基材の積層工程の際のプレス工程で熔融軟化する程度の状態（いわゆる、Bステージ）を意味する。なお、乾燥処理は、ワニス塗布・含浸したポリイミド樹脂の前駆体を含む場合、80～200℃、ビスマレイミドトリアジン樹脂の前駆体を含む場合、60～180℃で行うことが好ましい。なお、プリプレグは、所望の大きさ及び形状に切断されていてもよい。

【0013】次に、プリント配線板の具体的な形成方法としては、例えばピンラミネート方法、マスマミネート方法等が挙げられる。ピンラミネート方法とは、次のような方法である。まず、複数枚のプリプレグからなる積層体の片面又は両面に金属箔を積層し、プレス工程に付す。更に金属箔を公知の方法でエッチングして所望パターンを有する第1配線層を形成することにより、プリント配線板の構成部材を形成する。得られた構成部材を複数

枚のプリプレグを介して2部以上積層し、プレス工程に付すことによりプリント配線板を形成することができる。

なお、金属箔には、電解箔、圧延箔のいずれも使用することができる。また、プレス工程では、Bステージの前駆体が、加熱加圧されることにより硬化して、ポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂となる。

【0014】マスマミネート方式とは、次のような方法である。まず、上記ピンラミネート方式と同様にしてプリント配線板の構成部材を形成する。得られた構成部材の両面又は片面に複数枚のプリプレグを介して金属箔を積層し、プレス工程に付す。更に金属箔を公知の方法でエッチングして所望パターンを有する第1配線層を形成する。この方法を繰り返すことにより、所望数の第1配線層が積層されたプリント配線板を形成することができる。

【0015】なお、プリント配線板の表面に露出する第1配線層は、その表面が粗面化されていることが好ましい。粗面化することにより、第1配線層とその上に形成される第2絶縁層との密着性が向上するからである。粗面化方法としては、黒化処理法、化学的研磨法、物理的研磨法、ニッケルの無電解メッキ法が挙げられる。本発明のプリント配線板は、スルホールを利用して所望の第1配線層間が電氣的に接続されていてもよい。

【0016】第1絶縁層にポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂を含むプリント配線板は、従来の絶縁層にエポキシ樹脂を含むプリント配線板（例えば、ガラス布基材エポキシ樹脂積層プリント配線板、FR-4）より高い耐熱性や寸法安定性を有する。上記プリント配線板の両面又は片面に露出する第1配線層上には、多層回路が形成される。多層回路は、ポリイミド樹脂からなる第2絶縁層と第2配線層とを交互に積層することにより形成される。ポリイミド樹脂は、180～350℃の硬化温度を有する対応する樹脂の前駆体から形成されることが好ましい。この硬化温度は、従来のエポキシ樹脂の硬化温度より高い。従って、従来の多層回路より耐熱性が向上した多層回路を形成することができるので、本発明の回路基板の耐熱性を向上させることも可能となる。なお、ポリイミド樹脂の前駆体には、ポリカルボン酸（例えば、任意の置換基を有するピロメリット酸、ピフェニルテトラカルボン酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸等）とジアミン（例えば、任意の置換基を有するオキシジアニン、パラフェニレンジアミン、ベンゾフェノンジアミン等）の重縮合により形成されるポリアミック酸が主成分として含まれる。このポリアミック酸は、後の加熱工程により脱水閉環反応が進行しポリイミド樹脂に転化する。

【0017】第2絶縁層の厚さは、例えば10～70μm程度が好ましい。次に、第2配線層は、例えば、銅、ニッケル、銀、パラジウム、アルミニウム又はそれらの合金を使用することができる。第2配線層の厚さは、例

えば5〜20 μ m程度が好ましい。この多層回路は、例えば、以下の方法により形成することができる。

【0018】まず、ポリイミド樹脂の前駆体を含むワニスをプリント配線板の両面又は片面に塗布する。ここで、ポリイミド樹脂の前駆体は、感光性であっても、非感光性であってもよい。感光性のポリイミド樹脂の前駆体を使用した場合は、ワニスを乾燥させた後、露光することによりビアホール等の所望のパターンを転写する。なお、エポキシ樹脂を使用した絶縁層よりも薄い厚さで絶縁性を確保できるため、微細な直径のビアホールを形成することができ、具体的には10〜100 μ m程度の直径のビアホールを形成することができる。次いで、現像することにより不要部を除去し、加熱することにより前駆体を硬化させて第2絶縁層を形成することができる。なお、感光性のポリイミド樹脂の前駆体としては、イオン結合型や、エステル結合型のポリイミド樹脂の前駆体が知られている。この内、エステル結合型のポリイミド樹脂の前駆体は、硬化温度が300〜450℃と比較的高い。そのため回路基板の形成時に、回路基板に対する熱処理が繰り返されることとなり、回路基板を構成する樹脂が熱劣化する恐れがある。一方、イオン結合型のポリイミド樹脂の前駆体は、硬化温度が250〜350℃と比較的低く、上記エステル結合型のポリイミド樹脂の前駆体のような問題は生じない。従って、イオン結合型のポリイミド樹脂の前駆体を使用することが好ましい。イオン結合型のポリイミド樹脂の前駆体としては、例えばフォトニース（東レ製）等が挙げられる。

【0019】なお、ポリイミド樹脂の前駆体には、例えば特開昭4-18450号公報に記載されているような、非感光性のポリイミド樹脂の前駆体と、感光性を有する他の前駆体（例えば光重合性モノマーと光重合開始剤との混合物）との混合物からなるワニスを使用してもよい。このワニスを使用すれば、ポリイミド樹脂と他の前駆体から得られるポリマーとの混合物からなる第2絶縁層を形成することが可能となる。他の前駆体に耐熱性の良好な樹脂を形成しうる前駆体を使用すれば、第2絶縁層の耐熱性を更に向上させることができる。

【0020】非感光性のポリイミド樹脂の前駆体を使用した場合は、公知のフォトエッチング法により所望のパターンの第2絶縁層を形成することができる。また、フォトエッチング法以外にもエキシマレーザーや炭酸ガスレーザー等のレーザー光で直接エッチングすることで所望のパターンを形成してもよい。なお、ポリイミド樹脂の前駆体には、感光性のポリイミド樹脂の前駆体を使用することが、第2絶縁層の形成の際の工程数を減らすことができるので好ましい。

【0021】次に、第2絶縁層上に第2配線層が形成される。この時、第2絶縁層の表面を公知のアルカリ性の液で粗化することが密着性の観点から好ましい。第2配線層の形成方法は、特に限定されないが、メッキ法とフ

ォトエッチング法の組み合わせが好ましい。また、特に、電解メッキにより第2絶縁層上に銅層を形成し、フォトエッチング法により第2配線層を形成することが好ましい。更に、電解メッキにより銅からなる第2配線層を形成する場合、第2配線層と第2絶縁層との密着性を向上させるために、電解メッキに先立って、無電解メッキにより第2絶縁層上にニッケルを析出させておくことがより好ましい。また、第2配線層上に、更に他の第2絶縁層を積層する場合は、無電解メッキにより第2配線層上にニッケルを析出させておくことがより好ましい。なお、第2絶縁層にビアホールが形成されている場合は、ビアホール内にも第2配線層を形成することができるので、第2配線層間を電氣的に接続することが可能となる。

【0022】上記の第2絶縁層と第2配線層の形成を所望回繰り返すことにより、プリント配線板上に第2絶縁層と第2配線層とが交互に積層された多層回路が形成されることとなる。なお、第2配線層と第1配線層は、第2絶縁層にビアホールを形成することにより、電氣的に接続することができる。また、スルーホールを形成することにより、第1配線層と第2配線層及び第2配線層間を電氣的に接続してもよい。最上層の第2配線層には、モールドされていない裸の電子部品（ICチップ等）、所謂ベアチップをそのまま搭載でき、またモールドされている電子部品も容易に搭載することができる。

【0023】なお、図1に回路基板の一例を示す。図1の回路基板は、プリント配線板Aと、プリント配線板Aの両面に形成された多層回路Bとからなる。プリント配線板Aは、両面に2層及び内層に2層の計4層の第1配線層1からなり、第1配線層1は互いに第1絶縁層2を介して積層されている。また、第1配線層1間の電氣的接続はスルーホール3を介して行われている。

【0024】多層回路Bは、プリント配線板A上から、第2絶縁層4、第2配線層5、第2絶縁層4及び第2配線層5の順で積層されおり、計2層の第2配線層が形成されている。また、プリント配線板Aの表面の第1配線層1と第2配線層5、第2配線層5間の電氣的接続はビアホール6を介して行われている。

【0025】図1から判るように、本発明によれば、高密度に配線層が形成された回路基板を得ることができる。なお、本発明は、上記図1の構成に限定されことなく、所望数の第1配線層及び第2配線層を形成することができる。

【0026】

【実施例】

実施例1

所定のパターンの第1配線層が2層形成されている銅張りガラス布基材ポリイミド樹脂積層プリント配線板（100mm×100mm）の表面の第1配線層を無電解メッキ法によりニッケルで被覆した。ニッケルで第1配線

層を被覆するのは、第1配線層上に形成される第2絶縁層と第1配線層との密着性を向上させるためである。

【0027】次に、イオン結合型の感光性のポリイミド樹脂の前駆体（フォトニス：東レ製）をプリント配線板上にスピンコート法により塗布し、100℃で30分間ブリベークした。次に、最小直径20μmのビアホールパターンが形成されたガラスマスクをワニス塗布されたプリント配線板上に設置し、紫外線露光機で紫外線をプリント配線板上に照射した。なお、紫外線の露光量は、500mJ/cm²とした。次いで、N-メチル-2-ピロリドンを含む現像液で現像し、更に、アルコールを含むリンス液で洗浄することにより未照射部分を除去した。この後、窒素雰囲気中、300℃で60分間ポストベークすることにより、厚さ20μmの第2絶縁層が得られた。この第2絶縁層をアルカリ性過マンガン酸水溶液で表面粗化を行った。

【0028】次に、無電解メッキ法により厚さ0.5μmのニッケル層を第2絶縁層の全面に積層した。この後、電解メッキ法により厚さ7μmの銅層をニッケル層上に積層した。次いで、ポジ型レジストからなる所定のパターン（L/S=40μm/40μm）を常法で銅層上に形成した。このパターンを使用して常法で銅層及びニッケル層をエッチングし、レジストを除去することにより第2配線層を形成した。更に、第2配線層上に形成される第2絶縁層と第2配線層との密着性を向上させるために、第2配線層上に無電解メッキ法により厚さ0.5μmのニッケル層を第2配線層の全面に積層した。上記第2絶縁層及び第2配線層の形成を2回繰り返した後、最上層の第2配線層に回路基板接続用のパッドを形成することにより回路基板を作成した。

【0029】実施例2

所定のパターンの第1配線層が4層形成されている銅張りガラス布基材ポリイミド樹脂積層プリント配線板（120mm×120mm）の表面の第1配線層を無電解メッキ法によりニッケルで被覆した。ニッケルで第1配線層を被覆するのは、第1配線層上に形成される第2絶縁層と第1配線層との密着性を向上させるためである。

【0030】次に、非感光性のポリイミド樹脂の前駆体（PIX-3400：日立化成製）をプリント配線板上にスピンコート法により塗布し、80℃で60分間ブリベークした。次いで、ポリイミド樹脂上にポジ型のフォトレジストをスピンコート法により塗布した。次に、最

ワニスの主な組成：

| | |
|----------------------------|-------|
| 非感光性のポリイミド樹脂の前駆体（樹脂分16重量%） | 50.0g |
| 光重合性モノマー | 10.0g |

【0035】

【化1】

小直径20μmのビアホールパターンが形成されたガラスマスクをフォトレジストが塗布されたプリント配線板上に設置し、紫外線露光機で紫外線をプリント配線板上に照射した。なお、紫外線の露光量は、200mJ/cm²とした。次いで、テトラメチルアンモニウムハライドを含む現像液で現像し、更に、水で洗浄することにより未照射部分のフォトレジストと対応する部分のポリイミド樹脂を除去した。フォトレジストを除去した後、窒素雰囲気中、300℃で60分間ポストベークすることにより、厚さ25μmの第2絶縁層が得られた。この第2絶縁層をアルカリ性過マンガン酸水溶液で表面粗化を行った。

【0031】次に、無電解メッキ法により厚さ0.5μmのニッケル層を第2絶縁層の全面に積層した。この後、電解メッキ法により厚さ10μmの銅層をニッケル層上に積層した。次いで、ポジ型レジストからなる所定のパターン（L/S=50μm/50μm）を常法で銅層上に形成した。このパターンを使用して常法で銅層及びニッケル層をエッチングし、レジストを除去することにより第2配線層を形成した。更に、第2配線層上に形成される第2絶縁層と第2配線層との密着性を向上させるために、第2配線層上に無電解メッキ法により厚さ0.5μmのニッケル層を第2配線層の全面に積層した。上記第2絶縁層及び第2配線層の形成を2回繰り返した後、最上層の第2配線層に回路基板接続用のパッドを形成することにより回路基板を作成した。

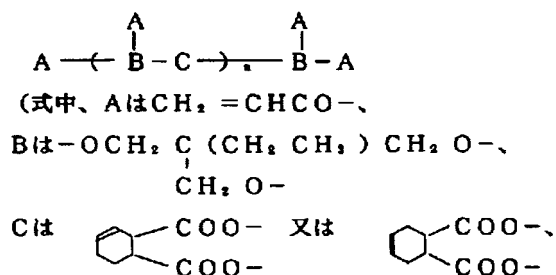
【0032】実施例3

所定のパターンの第1配線層が4層形成されている銅張りガラス布基材BTレジン積層プリント配線板（120mm×120mm）の表面の第1配線層を無電解メッキ法によりニッケルで被覆した。ニッケルで第1配線層を被覆するのは、第1配線層上に形成される第2絶縁層と第1配線層との密着性を向上させるためである。

【0033】次に、非感光性のポリイミド樹脂の前駆体（セミコファイン：東レ製）に、下記光重合性モノマー、光重合開始剤等を添加してワニスを調整した。なお、本実施例で使用する光重合性モノマーは、硬化後優れた耐熱性を第2絶縁層に付与することができる。このワニスをプリント配線板上にスピンコート法により塗布し、120℃で60分間ブリベークした。

【0034】

9



【0036】光重合開始剤（2，2-ジメトキシ-2-
ファニルアセトフェノン）1.00g

次に、最小直径30μmのビアホールパターンが形成されたガラスマスクをこの膜上に設置し、紫外線露光機で紫外線をプリント配線板上に照射した。なお、紫外線の露光量は、700mJ/cm²とした。次いで、N-メチル-2-ピロリドンを含む現像液で現像し、更に、アルコールを含むリンス液で洗浄することにより未照射部分を除去した。この後、窒素雰囲気下、210℃で30分間ポストバークすることにより、厚さ20μmの第2絶縁層が得られた。この第2絶縁層をアルカリ性過マンガン酸水溶液で表面粗化を行った。

【0037】次に、無電解メッキ法により厚さ0.5μmのニッケル層を第2絶縁層の全面に積層した。この後、電解メッキ法により厚さ7μmの銅層をニッケル層上に積層した。次いで、ポジ型レジストからなる所定のパターン（L/S=50μm/50μm）を常法で銅層上に形成した。このパターンを使用して常法で銅層及びニッケル層をエッチングし、レジストを除去することにより第2配線層を形成した。更に、第2配線層上に形成される第2絶縁層と第2配線層との密着性を向上させるために、第2配線層上に無電解メッキ法により厚さ0.5μmのニッケル層を第2配線層の全面に積層した。上記第2絶縁層及び第2配線層の形成を1回繰り返した後、最上層の第2配線層に回路基板接続用のパッドを形成することにより回路基板を作成した。

【0038】比較例1

所定のパターンの第1配線層が形成されている両面銅張りガラス布基材エポキシ樹脂積層プリント配線板（110mm×110mm）の表面の第1配線層を無電解メッキ法によりニッケルで被覆した。ニッケルで第1配線層を被覆するのは、第1配線層上に形成される第2絶縁層と第1配線層との密着性を向上させるためである。

【0039】次に、イオン結合型の感光性のポリイミド樹脂の前駆体（フォトニス：東レ製）をプリント配線板上にスピコート法により塗布し、110℃で30分間プリバークした。次に、最小直径20μmのビアホールパターンが形成されたガラスマスクをポリイミド樹脂

10

上に設置し、紫外線露光機で紫外線をプリント配線板上に照射した。なお、紫外線の露光量は、500mJ/cm²とした。次いで、N-メチル-2-ピロリドンを含む現像液で現像し、更に、アルコールを含むリンス液で洗浄することにより未照射部分を除去した。この後、窒素雰囲気中、300℃で60分間ポストバークすることにより、厚さ22μmの第2絶縁層が得られた。ポストバーク後のプリント配線板は、エポキシ樹脂が褐色に変色しており、更にプリント配線板自体も大きく反っていた。

【0040】

【発明の効果】本発明の回路基板は、基材に樹脂を含浸及び硬化して形成される第1絶縁層と第1配線層とが交互に積層されたプリント配線板と、プリント配線板の表面に露出する第1配線層上に第2絶縁層と第2配線層とが交互に積層された多層回路とからなり、第1絶縁層を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂又はビスマレイミドトリアジン樹脂の前駆体を硬化することにより得られ、第2絶縁層を形成する樹脂が、180～350℃の硬化温度を有するポリイミド樹脂の前駆体を硬化することにより得られる。

【0041】従って、エポキシ樹脂を絶縁層に使用した従来の回路基板と比較してより高い耐熱性の回路基板を得ることができる。また、多層回路の最上層に積層される第2配線層上に、ベアチップを搭載することができるので回路基板の面積を小さくすることができる。更に、プリント配線板の第1配線層と多層回路の第2配線層とを、多層回路の第2絶縁層に形成されたビアホールを介して容易に電気的に接続することができる。

【0042】また、本発明によれば、従来のエポキシ樹脂を使用した絶縁層に形成されるビアホールより小さい、10～100μmの直径のビアホールを形成することができる。更に、第2配線層が銅からなり、第2配線層がニッケルで覆われてなることにより、第2配線層と第2絶縁層の密着性を向上することができる。

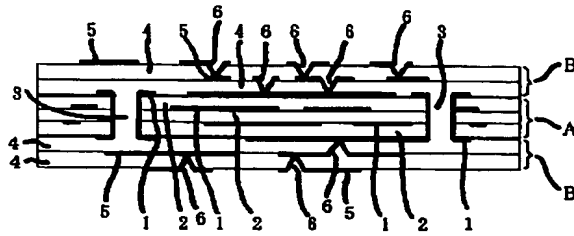
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回路基板の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 第1配線層
- 2 第1絶縁層
- 3 スルーホール
- 4 第2絶縁層
- 5 第2配線層
- 6 ビアホール
- A プリント配線板
- B 多層回路

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

// H 0 1 L 23/12

識別記号

F.I.

H 0 1 L 23/12

N

(72) 発明者 町田 裕幸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 川野 浩康

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)